

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 509 804

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 13963

(54)

Installation de pompage de l'eau au fond d'un puits utilisant l'énergie solaire.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. 7). F 04 D 13/08; E 03 B 5/04, 5/06; H 01 L 31/04.

(22)

Date de dépôt..... 17 juillet 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 21-1-1983.

(71)

Déposant : SOFRETES-MENGIN, société anonyme. — FR.

(72)

Invention de : Bernard Chabot, Gilles Le Tron et Alain Pochon.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Société de protection des inventions,
25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à une installation de pompage de l'eau contenue au fond d'un puits utilisant l'énergie fournie par des cellules solaires photovoltaïques.

5 Dans de nombreux pays et notamment dans les régions désertiques, la nappe phréatique se trouve située à une grande profondeur. L'alimentation en eau potable à partir de la nappe phréatique nécessite donc la réalisation de forages pouvant atteindre plusieurs
10 centaines de mètres de profondeur et l'utilisation d'installations appropriées assurant le pompage de l'eau jusqu'à la surface. Pour des raisons évidentes de rentabilité, le diamètre des forages est autant que possible relativement réduit et cela d'autant plus que
15 la profondeur du forage est importante. Ainsi, on réalise actuellement, de façon courante, des forages d'environ 100 mm de diamètre.

Les installations de pompage pouvant être utilisées dans des forages de ce type sont actuellement de deux types.

20 Un premier type d'installations connu utilise des générateurs de courant électrique alternatif. Le courant électrique alternatif délivré par ces générateurs est transmis à un moteur électrique alternatif
25 immergé dans le fond du forage pour entraîner directement la pompe assurant la remontée de l'eau vers la surface. Dans ce type d'installations, l'immersion du moteur dans l'eau contenue au fond du puits peut se faire sans difficulté puisqu'on sait qu'un moteur
30 électrique alternatif peut fonctionner dans l'eau sans qu'aucune étanchéité particulière ne soit requise. En revanche, ce type d'installations présente l'inconvénient essentiel de nécessiter un apport d'énergie électrique extérieure qui est d'autant plus préjudi-

ciable à l'utilisation d'une telle installation que les pays dans lesquels elle est généralement utilisée sont des pays disposant de très faibles ressources énergétiques.

5 Un deuxième type d'installations de pompage connu présente l'avantage essentiel d'utiliser l'énergie solaire qui est généralement disponible en grande quantité dans les régions désertiques ou semi-désertiques nécessitant ce type d'installations. Plus
10 précisément, les installations mettant en oeuvre l'énergie solaire utilisent des cellules photovoltaïques qui délivrent un courant électrique continu alimentant un moteur électrique à courant continu placé à la surface du sol. Des arbres de transmission accou-
15 plés les uns aux autres transmettent à une pompe placée dans le fond du puits l'énergie nécessaire à la remontée de l'eau jusqu'à la surface. Il est à noter que, contrairement au moteur à courant alternatif, le
20 moteur électrique à courant continu doit nécessairement être parfaitement étanche afin de fonctionner correctement. Cette exigence justifie dans les installations connues la situation du moteur au-dessus de la surface du sol. Toutefois, la nécessité de transmettre à la pompe le couple créé par le moteur au travers
25 d'arbres, d'accouplement et de paliers successifs dont le nombre va croissant avec la profondeur du forage présente de nombreux inconvénients. Ainsi, chaque palier réduit le rendement de l'installation qui se trouve ainsi rapidement limité lorsque la profondeur
30 s'accroît. De plus, le diamètre des forages étant souvent relativement faible, l'encombrement des arbres de transmission, des accouplements et des paliers réduit d'autant l'espace disponible pour la tuyauterie par laquelle l'eau est refoulée jusqu'à la surface. Enfin,
35 il va de soi que le montage d'une telle installation

devient rapidement long et fastidieux lorsque la profondeur du forage s'accroît.

La présente invention a précisément pour objet une installation de pompage de l'eau au fond d'un puits ne présentant pas les inconvénients des installations de la technique antérieure. Plus précisément, l'invention a pour objet une installation de pompage présentant l'avantage essentiel d'utiliser l'énergie solaire sans présenter les inconvénients des installations de la technique antérieure utilisant cette énergie.

Dans ce but et conformément à la présente invention, il est proposé une installation de pompage de l'eau au fond d'un puits utilisant l'énergie solaire, du type comprenant des cellules photovoltaïques disposées au-dessus du sol et délivrant un courant électrique continu, un moteur électrique alimenté par ce courant électrique continu et une pompe disposée dans le fond du puits et entraînée en rotation par le moteur électrique par l'intermédiaire de moyens de transmission, pour refouler l'eau jusqu'à la surface par une tuyauterie, caractérisée en ce que le moteur électrique est disposé dans le fond du puits, en-dessous de la pompe, et comporte un boîtier étanche et en ce que les moyens de transmission comprennent un accouplement magnétique dont les parties menante et menée sont séparées par une enveloppe en matériau aimantique fixée de façon étanche au boîtier du moteur électrique.

En plaçant le moteur électrique avec la pompe dans le fond du puits, les arbres et les accouplements assurant la transmission du couple de pompage sur toute la hauteur du forage dans les installations à énergie solaire de la technique antérieure sont supprimés, ce qui permet d'éliminer tous les inconvé-

nients de ces installations connues. De plus, le problème posé par la nécessité d'assurer une étanchéité parfaite du moteur électrique à courant continu est résolu en assurant la transmission du couple de pompage par l'intermédiaire d'un accouplement magnétique et en disposant entre les parties menante et menée de cet accouplement une enveloppe complétant l'étanchéité du boîtier du moteur électrique. L'étanchéité du moteur à courant continu peut ainsi être réalisée en totalité au moyen de joints statiques qui peuvent conserver très longtemps leur efficacité à l'inverse des joints dynamiques que nécessiterait un accouplement mécanique classique.

Conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, les parties menante et menée de l'accouplement magnétique sont disposées de façon coaxiale par rapport à l'axe vertical du moteur, la partie menante étant annulaire et disposée à l'extérieur d'une partie tubulaire de l'enveloppe, alors que la partie menée est portée par un arbre vertical solidarisé en rotation d'au moins un rotor de la pompe.

Dans ce cas, l'installation peut comprendre de plus un boîtier d'adaptation fixé à la pompe et au boîtier du moteur électrique et placé entre la pompe et le moteur, ce boîtier supportant de façon tournante, par l'intermédiaire d'une butée, une partie inférieure de l'arbre vertical portant la partie menée de l'accouplement magnétique. De préférence, la butée est alors logée dans un espace interne du boîtier d'adaptation, cet espace recevant de l'eau de lubrification contenue au fond du puits par l'intermédiaire d'au moins un passage équipé de moyens de filtration.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les câbles électriques assurant la transmission au moteur des signaux délivrés par le panneau solaire

sont raccordés à des cosses disposées à l'extérieur et à la partie inférieure du boîtier du moteur, lesdites cosses et les parties dénudées des câbles étant noyées dans une résine électriquement isolante. Les cosses
5 sont alors disposées de préférence à la périphérie du boîtier du moteur, le fond du boîtier étant démontable pour permettre l'accès aux charbons du moteur électrique et le changement de ces charbons sans que l'étanchéité du moteur ne soit affectée.

10 On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue en coupe verticale schématique d'une installation réalisée conformément aux enseignements de la présente invention,
- la figure 2 est une vue en coupe verticale montrant à plus grande échelle la partie immergée de l'installation, à l'exception de la partie inférieure du
20 moteur électrique,
- la figure 3 représente l'extrémité inférieure du moteur électrique de l'installation de la figure 1, et
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3.

25 On a représenté sur la figure 1 une installation de pompage permettant de remonter l'eau 10 contenue dans le fond d'un puits ou forage 12 jusqu'à la surface 14 du sol 16. Cette installation se compose principalement de panneaux solaires 18, de câbles
30 électriques 20 acheminant le courant électrique délivré par les panneaux solaires jusqu'à un moteur électrique 22 placé dans le fond du puits 12, de moyens de transmission 24 du couple délivré par le moteur 22 à une pompe 26 également logée avec les moyens 24 dans
35 le fond du puits 12 et d'une tuyauterie 28 assurant la remontée de l'eau refoulée par la pompe jusqu'à la surface 14.

De façon plus précise, chaque panneau solaire 18 se compose d'un certain nombre de cellules photovoltaïques 18a qui délivrent un courant électrique continu qui varie avec l'ensoleillement. Les panneaux solaires 18 peuvent reposer fixement sur le sol ou bien être pourvus de moyens d'orientation (non représentés) leur permettant de suivre le soleil. Comme l'illustre la figure 1, dans le puits 12, les câbles électriques 20 sont fixés sur la tuyauterie 28, sur la pompe 26 et sur les moyens de transmission de couple 24, pour alimenter en courant électrique continu le moteur électrique à courant continu 22 qui se trouve à l'extrémité inférieure de l'installation.

Cette disposition du moteur électrique à courant continu 22 en dessous de la pompe 26 est pratiquement inévitable lorsqu'on décide conformément à l'invention de placer le moteur électrique au fond du puits 12. En effet, la disposition du moteur au-dessus de la pompe poserait d'importants problèmes d'encombrement puisqu'il ne resterait pratiquement pas d'espace disponible dans le puits pour les tuyauteries assurant la remontée de l'eau. De plus, cette solution ne pourrait être avantageuse que si elle permettait de supprimer les problèmes d'étanchéité posés par les moteurs électriques à courant continu en plaçant ce moteur au-dessus du niveau de l'eau dans le puits. Dans cet esprit, on pourrait notamment envisager de réaliser un moteur flottant. Toutefois, en pratique, cette solution n'est pas satisfaisante en raison des variations très importantes du niveau de l'eau au fond du puits. En effet, entre les différents régimes de fonctionnement imposés par les variations incontrôlables de l'ensoleillement, ce niveau peut varier facilement de 10 m. Dans ces conditions, la tuyauterie assurant la remontée de l'eau devrait présenter une longueur

variable, ce qui n'est pratiquement pas réalisable. De plus, si l'on plaçait délibérément le moteur au-dessus du niveau maximum de l'eau dans le puits, la longueur des moyens de transmission de couple 24 dépasserait 10 m, ce qui conduirait à compliquer le système et à en réduire le rendement.

Ainsi, conformément à l'invention, le moteur 22 est placé en dessous de la pompe 26, de telle sorte que les moyens de transmission de couple 24 peuvent être d'un encombrement très réduit, ce qui permet à la fois de faciliter le montage de l'installation et surtout d'accroître très sensiblement son rendement par rapport aux installations à énergie solaire de la technique antérieure.

On décrira maintenant plus en détail la structure de la partie immergée de l'installation et en particulier les moyens permettant de garantir l'étanchéité du moteur électrique à courant continu 22 en se référant à la figure 2.

Comme l'illustre cette figure, le moteur électrique à courant continu 22 comprend un boîtier cylindrique étanche 30, à axe vertical, dont le diamètre est inférieur au diamètre du forage et de préférence voisin de ce diamètre afin que la puissance de l'installation soit aussi élevée que possible. Le moteur électrique 22 proprement dit, qui est logé dans le boîtier 30, ne sera pas décrit ici en détail car il peut être constitué par tout moteur électrique à courant continu connu dans la technique pouvant être logé dans le boîtier 30 tout en fournissant la puissance désirée (1 à 1,5 kw pour un forage d'environ 100 mm). On notera simplement que les charbons sont logés de préférence à la partie inférieure du boîtier 30 qui sera décrite ultérieurement en se référant aux figures 3 et 4.

Comme l'illustre la figure 2, le boîtier cylindrique 30 est ouvert à son extrémité supérieure, de façon à pouvoir recevoir dans sa partie supérieure, les moyens de transmission 24 qui comprennent conformément à l'invention un accouplement magnétique 31 dont les parties menante 32 et menée 34 sont disposées de façon concentrique par rapport à l'axe vertical du boîtier 30. De façon plus précise, la partie menante 32 se compose d'un certain nombre d'aimants permanents disposés en couronne et fixés au rotor (non représenté) du moteur électrique 22. La partie menée 34 de l'accouplement magnétique se compose elle aussi d'un certain nombre d'aimants permanents qui sont montés sur un arbre vertical 36, d'axe confondu avec celui du boîtier 30 et disposé à l'intérieur de la couronne formée par les aimants de la partie menante 32.

La transmission du couple exercé par le moteur électrique 22 au moyen de l'accouplement magnétique 31 permet conformément à l'invention d'assurer une étanchéité parfaite du moteur, condition indispensable au bon fonctionnement de celui-ci malgré son immersion dans l'eau du puits. De façon plus précise, grâce à l'accouplement magnétique 31, il devient possible de n'utiliser que des joints statiques pour assurer le confinement étanche du moteur électrique. La suppression de tout joint dynamique est en effet indispensable car on sait que ce type de joint voit son efficacité décroître avec le temps, ce qui n'est pas admissible lorsqu'on utilise un moteur électrique à courant continu immergé.

Cette étanchéité est d'abord assurée par une enveloppe entrefer 38, réalisée en un matériau amagnétique tel qu'une matière plastique, qui comprend une partie cylindrique 38a disposée entre les parties menante 32 et menée 34 de l'accouplement magnétique 24,

un fond 38b disposé en dessous de la partie menée 34 et de l'arbre 36 et une bride de fixation 38c disposée au-dessus de la partie menante 32. L'enveloppe 38 est parfaitement étanche et elle est fixée par sa bride supérieure 38c sur une pièce d'appui annulaire 40 au travers de laquelle fait saillie l'arbre 36. La pièce d'appui annulaire 40 est elle-même fixée sur un boîtier d'adaptation 42, de configuration externe cylindrique, dont le diamètre est sensiblement égal à celui du boîtier 30 et dont l'axe vertical est confondu avec celui du boîtier 30. Le boîtier 42 est fixé à son tour sur l'extrémité supérieure ouverte du boîtier 30.

De façon plus précise, on voit sur la figure 2 que la pièce 40 est fixée sur le boîtier 42 par des vis 44, l'étanchéité étant assurée par un joint torique 46. De même, la bride 38c de l'enveloppe 38 est fixée sur la pièce 40 et sur le boîtier 42 par des vis 48, l'étanchéité entre l'enveloppe 38 et la pièce 40 étant assurée par un joint torique 50. Enfin, le boîtier 42 est fixé sur l'extrémité ouverte du boîtier 30 par des vis 52, l'étanchéité entre les deux boîtiers et avec la pièce 40 étant obtenue au moyen d'un joint torique 54. Ainsi, grâce aux joints toriques 50, 46 et 54, la continuité de l'étanchéité entre l'enveloppe 38 et le boîtier 30 du moteur électrique est préservée.

Comme on l'a déjà mentionné, l'arbre 36 portant les aimants permanents de la partie menée 34 de l'accouplement magnétique 24 fait saillie au-dessus de la pièce 40 et porte à ce niveau une pièce de supportage 56 disposée au-dessus de la pièce 40. En disposant entre les pièces 56 et 40 une butée de supportage 58, par exemple à billes ou à rouleaux ou à bagues flottantes, il est ainsi possible de faire supporter l'arbre 36 et la partie menée 34 par le boîtier 42. Au-dessus de la pièce 56, l'arbre 36 traverse le boîtier 42 et il est guidé en rotation par un coussinet 60.

La lubrification de la butée de supportage 58 est assurée directement par l'eau du puits. A cet effet, un ou plusieurs passages 62 sont réalisés dans le boîtier 42 pour faire communiquer avec l'extérieur l'espace formé dans ce boîtier et dans lequel est logée la butée 58. Afin d'éviter que la lubrification de la butée 58 ne s'accompagne d'une abrasion de celle-ci résultant de la présence de sable dans l'eau, on place à l'entrée de chaque passage 62 un filtre 64.

Pour la même raison, la traversée du boîtier 42 par l'arbre 36 est également protégée au-dessus du coussinet 60. Ainsi, on voit sur la figure 2 qu'on a logé dans une gorge appropriée formée dans le boîtier 42 au-dessus du coussinet 60 un joint à lèvres 66 dont la lèvre est en appui sur l'arbre 36 et dirigée vers le haut afin d'empêcher que le sable puisse pénétrer jusqu'au coussinet 60. Le joint 66 est maintenu dans sa gorge par une plaque annulaire 68 fixée au boîtier 42 par des vis 69. De plus, au-dessus de la plaque 68, l'arbre 36 porte un second joint d'étanchéité 70 qui comporte également une lèvre venant engager la plaque 68 et dirigée vers l'extérieur pour empêcher que le sable ne pénètre entre le boîtier 42 et l'arbre 36.

Au niveau du joint 70, le boîtier d'adaptation 42 est fixé par des vis 72 au boîtier ou stator 74 du premier étage de la pompe 26. De même, l'extrémité supérieure de l'arbre 36 est raccordée par un manchon d'accouplement 76 à l'extrémité inférieure de l'arbre 78 du premier étage de la pompe. Ce raccordement s'effectue par l'intermédiaire de clavettes 77 placées entre chacun des arbres et le manchon 76 et d'un disque entretoise 79 placé entre les deux extrémités des arbres.

Bien entendu, les axes verticaux des boîtiers 30, 42 et 74 sont confondus et leurs diamètres

sont de préférence sensiblement identiques afin que l'ensemble de la partie immergée de l'installation présente un profil extérieur cylindrique adapté au diamètre du forage.

5 La pompe 26 en elle-même est d'un type connu et elle se compose d'autant d'étages superposés qu'il est nécessaire pour obtenir le débit et la hauteur de relavage souhaités. Ainsi, on voit sur la figure 2 que le premier étage de la pompe 26 comporte des orifices
10 d'aspiration latéraux 80 par lesquels l'eau pénètre au travers d'une crépine 82 retenant le sable. La pompe représentée est du type centrifuge et chaque étage comprend un rotor ou roue 84 aspirant l'eau située en dessous pour la refouler vers l'étage supérieur. Comme
15 l'illustre la partie droite de la figure 2, le statör ou boîtier 86 du dernier étage de la pompe se termine à son extrémité supérieure par une tubulure centrale d'axe vertical, à laquelle est raccordée la tuyauterie 28.

20 Les figures 3 et 4 montrent comment est réalisée l'étanchéité de l'extrémité inférieure du moteur 22 et des connexions électriques du câble d'alimentation 20 avec le câblage interne du moteur. Ainsi, on voit sur la figure 3 que la partie inférieure du boîtier 30 présente une partie cylindrique de plus petit
25 diamètre 88 que traversent des vis de connexion électrique 90 assurant par l'intermédiaire d'une cosse interne 92, d'une cosse externe 94 le raccordement de chacun des fils du câble électrique 20 avec chacun des
30 fils 96 assurant l'entrée du courant électrique dans le moteur 22. Plus précisément, on voit sur la figure 4 que la partie dénudée des fils électriques du câble 20 ainsi que les cosses 94 sont noyées dans une résine électriquement isolante 98 qui remplit l'espace défini
35 à l'extérieur de la partie 88 du boîtier entre deux

nervures 100, pour venir affleurer le diamètre externe du boîtier 30 comme le font apparaître les figures 3 et 4.

5 L'isolation électrique ainsi réalisée au niveau des connexions du câble d'alimentation 20 avec des fils électriques internes au moteur 22 est ainsi parfaitement assurée quelles que soient les possibilités d'accès prévues par ailleurs notamment afin de permettre le remplacement des charbons (non représentés) du moteur.

10 Bien entendu, afin d'éviter que le câble d'alimentation 20 ne fasse saillie par rapport à l'ensemble de la partie immergée de l'installation, on prévoit comme l'illustrent les figures 2 et 3 des gorges 102 recevant le câble 20 à la fois dans le boîtier 42 et dans le boîtier 30.

15 Les figures 3 et 4 montrent que l'accès aux charbons du moteur électrique 22 peut être prévu en obturant l'extrémité inférieure du boîtier 30 au moyen d'une plaque d'extrémité 104 venant obturer de façon étanche (par exemple au moyen d'un joint torique) l'extrémité inférieure de la partie 88 du boîtier. La plaque 104 est fixée au boîtier 30 par des vis 106. Les charbons du moteur électrique 22 étant logés dans la partie inférieure du boîtier 30, on conçoit que cette disposition permet en remontant la partie immergée de l'installation de changer les charbons du moteur sans qu'aucun autre démontage que celui de la plaque 104 ne soit effectué.

20 25 30 35 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple, mais en couvre toutes les variantes. Ainsi, la hauteur des parties menante et menée de l'accouplement magnétique peut être modifiée en fonction du couple à transmettre. Ainsi, cette hauteur peut être par

exemple de 40 mm pour un couple de 4 mN, alors qu'elle peut atteindre 60 mm pour un couple de 6 mN. D'autre part, la fixation étanche de l'enveloppe d'entrefer 38 sur le boîtier 30 du moteur électrique à courant continu peut être réalisée d'une manière différente de celle qui a été décrite. On conçoit notamment qu'il est possible de fixer directement l'enveloppe 38 sur le boîtier du moteur en prévoyant alors un seul joint d'étanchéité entre ces deux organes. Enfin, on a déjà précisé que le nombre d'étages de la pompe peut être modifié à volonté selon les conditions de fonctionnement. De même, la pompe peut être d'un type différent de celle qui est représentée, à condition qu'elle présente un encombrement diamétral inférieur à celui du forage.

REVENDICATIONS

1. Installation de pompage de l'eau au fond
d'un puits (12) utilisant l'énergie solaire, du type
5 comprenant des cellules photovoltaïques (18a) dispo-
sées au-dessus du sol et délivrant un courant électri-
que continu, un moteur électrique (22) alimenté par ce
courant électrique continu et une pompe (26) disposée
10 dans le fond du puits est entraînée en rotation par le
moteur électrique par l'intermédiaire de moyens de
transmission (24) pour refouler l'eau jusqu'à la sur-
face par une tuyauterie (28), caractérisée en ce que
le moteur électrique (22) est disposé dans le fond du
15 puits, en dessous de la pompe (26), et comporte un
boîtier étanche (30) et en ce que les moyens de trans-
mission (24) comprennent un accouplement magnétique
(31) dont les parties menante (32) et menée (34) sont
séparées par une enveloppe (38) en matériau amagnéti-
que fixée de façon étanche au boîtier (30) du moteur
20 électrique.

2. Installation selon la revendication 1,
caractérisée en ce que les parties menante (32) et
menée (34) de l'accouplement magnétique (31) sont dis-
posées de façon coaxiale par rapport à l'axe vertical
25 du moteur (22), la partie menante (32) étant annulaire
et disposée à l'extérieur d'une partie tubulaire (38a)
de l'enveloppe, alors que la partie menée (34) est
portée par un arbre vertical (36) solidarisé en rota-
tion d'au moins un rotor (84) de la pompe (26).

30 3. Installation selon la revendication 2,
caractérisée en ce que l'installation comprend de plus
un boîtier d'adaptation (42) fixé à la pompe (26) et
au boîtier (30) du moteur électrique et placé entre la
pompe et le moteur, ce boîtier supportant de façon

tournante, par l'intermédiaire d'une butée (58), une partie inférieure (36) de l'arbre vertical portant la partie menée (34) de l'accouplement magnétique.

5 4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite butée (58) est logée dans un espace interne du boîtier d'adaptation (42), ledit espace recevant de l'eau de lubrification contenue au fond du puits par l'intermédiaire d'au moins un passage (62) équipé de moyens de filtration (64).

10 5. Installation selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que la partie inférieure (36) de l'arbre vertical est accouplée à une partie supérieure (78) de cet arbre portant le rotor (84) de la pompe par l'intermédiaire d'un manchon d'accouplement (76).

15 6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les câbles électriques (20) assurant la transmission au moteur (22) des signaux délivrés par les cellules photovoltaïques (18a) sont raccordés à des cosses (94) disposées à l'extérieur et à la partie inférieure du boîtier (30) du moteur (22), lesdites cosses et les parties dénudées des câbles étant noyées dans une résine (98) électriquement isolante.

20 7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que les cosses (94) sont disposées à la périphérie du boîtier (30) du moteur et en ce que le fond (104) du boîtier est démontable pour permettre l'accès aux charbons du moteur électrique (22).

1/3

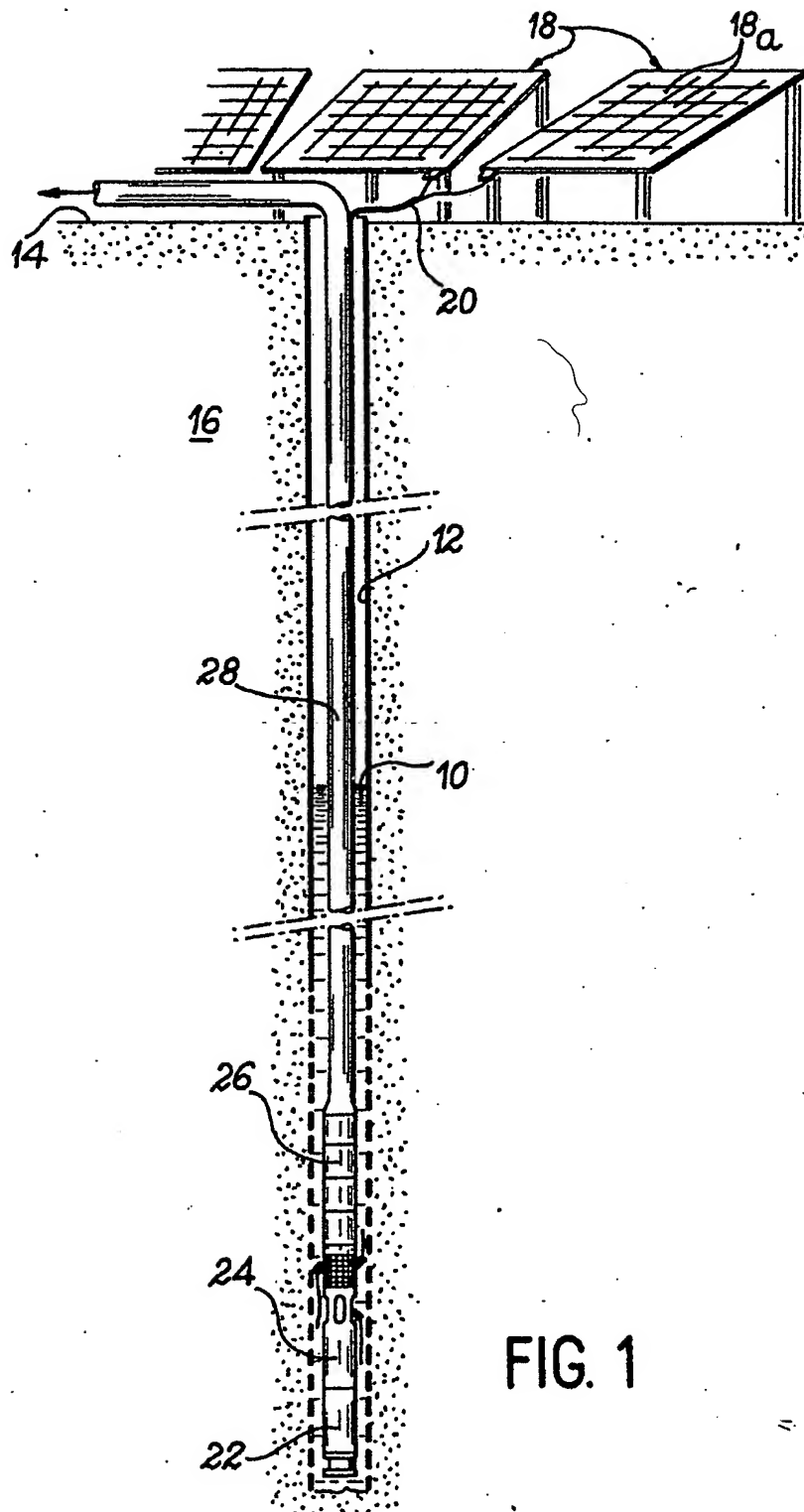


FIG. 1

2/3

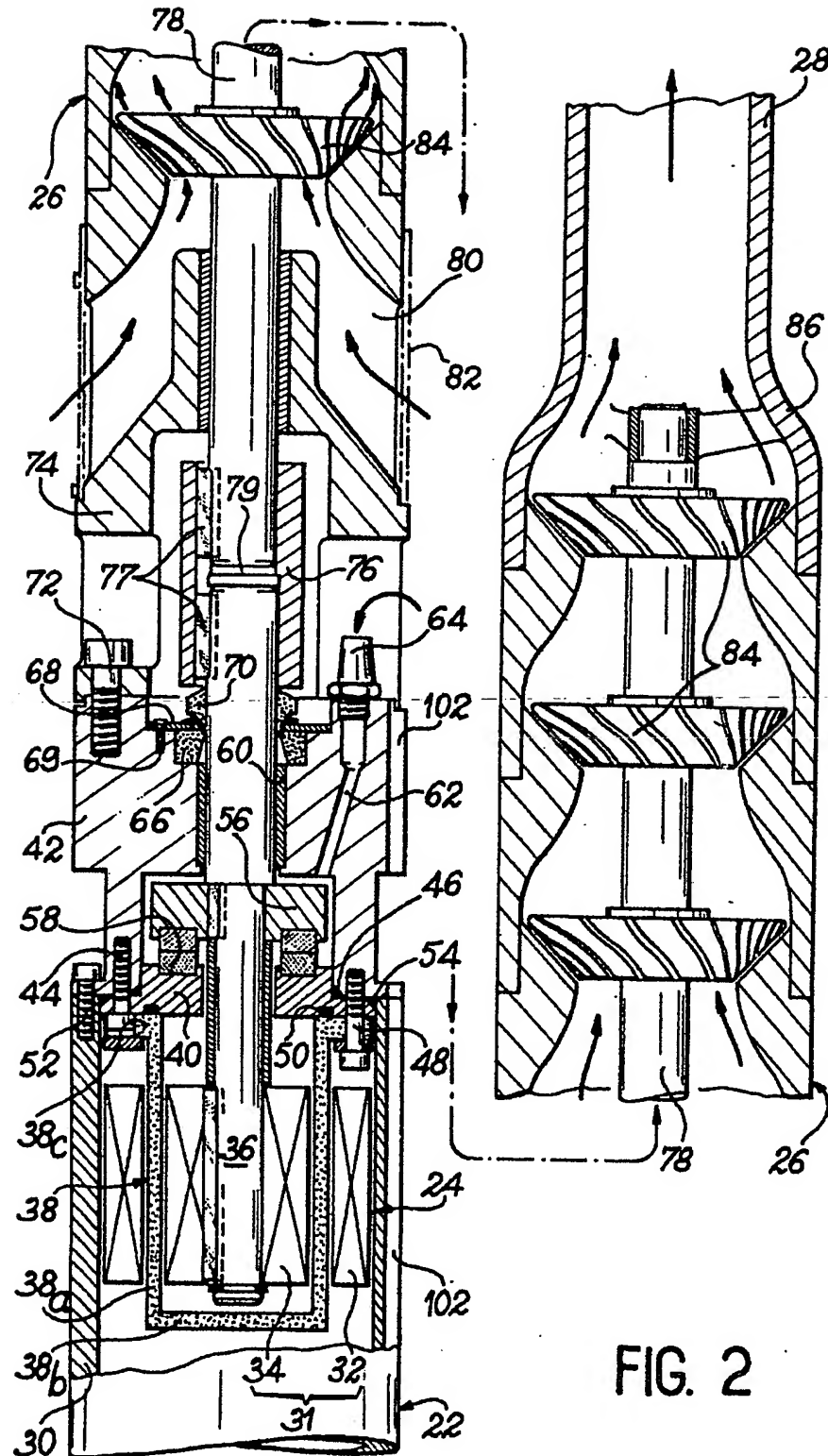


FIG. 2

3/3

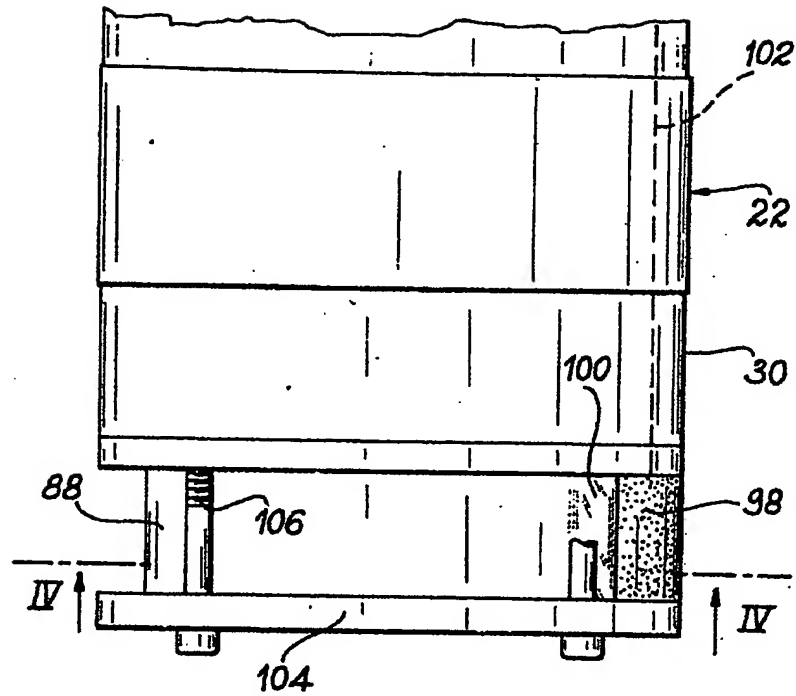


FIG. 3

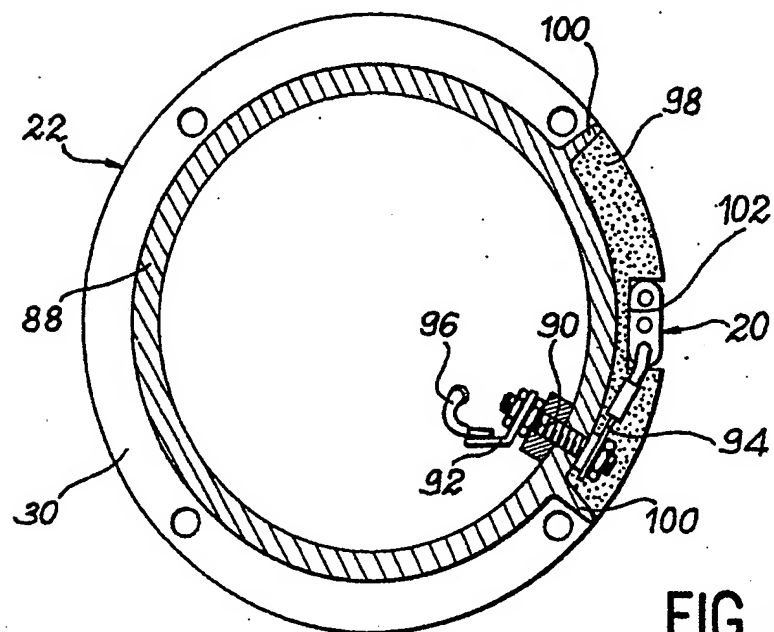


FIG. 4